

机电产品 安全技术标准译文集

本手册中引用的标准、规范仅作“参考资料”使用，如需采用，必须以现行有效版本的标准、规范为准。

院总工程师办公室 1997.10

机械工业基础标准情报网

1990年

前 言

为了适应企业开展全面安全生产的需要，我们组织出版了法国（NF）、美国（ANSI）、日本（JIS）、苏联（ГОСТ）等工业先进国家有关机电产品的安全技术标准译文集。我们认为这些标准对各企业加强安全生产、制订和贯彻安全标准都有一定的参考价值，可供设计、工艺、检验、标准化等方面的广大工程技术人员参考使用。

本译文集共收集 NF 标准八篇、ANSI 标准两篇、JIS 标准十二篇、ГОСТ 标准七篇。

NF 标准对低压电器设备触电保护、机动工业车辆的识别标志、发动机装置等安全规范作了扼要的叙述。ANSI 标准对机床制造、维修和使用的安全要求；JIS 标准对机床、工业燃烧炉、工业机器人等的安全通则；ГОСТ 标准对生活用无线电电子设备安全要求及试验方法、油浸式变压器噪声许可定额和测试方法、机床夹具的一般安全要求、台架式起重堆垛机安全要求、风力驱动装置的安装、使用和操作的一般安全要求等都作了详尽的介绍。

由于时间较仓促和译者水平所限，译文难免有不妥乃至谬误之处，欢迎批评指正。

参加本译文集翻译工作的有俞国蓉、张健、何占生、罗世同、赵霞等同志。

基础网秘书处

1988年2月

目 录

1. NF C 20—030—69	低压电气设备—触电保护—安全规范…………… (1)
2. NF C 20—030 补充件 1—77	低压电气设备—触电保护—安全规范…………… (18)
3. NF H 96—303—83	机动工业车辆—安全规范—能力…………… (22)
4. NF H 96—304—83	机动工业车辆—安全规范—识别标志牌…………… (25)
5. NF H 96—306—75	机动工业车辆—安全规范—发动机装置及其附件的要求…………… (27)
6. NF H 96—307—75	机动工业车辆—安全规范—提升、倾斜及其它动作的装置和系统…………… (30)
7. NF H 96—308—75	机动工业车辆—安全规范—保护装置…………… (32)
8. NF H 96—309—75	机动工业车辆—安全规范—使用、操作和维护…………… (35)
9. ANSI B 11.1—82	机械压力机的制造、维修和使用 安全技术要求…………… (41)
10. ANSI B 11.8—83	机床、钻床、铣床和镗床的制造、维修和使用的安全要求…………… (76)
11. JIS B 6601—83	自动单面木工刨床结构的安全标准…………… (96)
12. JIS B 6602—83	倒棱机结构的安全标准…………… (100)
13. JIS B 6603—83	特形铣结构的安全标准…………… (105)
14. JIS B 6605—83	台式带锯床结构的安全标准…………… (108)
15. JIS B 6606—83	自动辊式带锯机结构的安全标准…………… (112)
16. JIS B 6607—83	带有送料车的带锯机结构的安全标准…………… (117)
17. JIS B 6608—83	旋板机结构的安全标准…………… (123)
18. JIS B 6609—83	热压机结构的安全标准…………… (126)
19. JIS B 8226—83	防爆板式安全装置…………… (129)
20. JIS B 8415—82	工业用燃烧炉的安全通则…………… (147)
21. JIS B 8433—83	工业机器人的安全通则…………… (165)
22. JIS B 8620—82	小型冷冻装置的安全标准…………… (177)
23. ГOCT 12.2.006—83	生活用无线电电子设备安全要求及试验方法…………… (191)
24. ГOCT 12.2.024—87	油浸式动力变压器噪声许可定额和测试方法…………… (239)
25. ГOCT 12.2.029—77•	机床夹具 一般安全要求…………… (249)
26. ГOCT 12.2.053—83	台架式起重堆垛机 安全要求…………… (256)
27. ГOCT 12.3.001—85	风力驱动装置 安装、使用和操作的一般安全要求…………… (264)

- 28、ГОСТ 12.3.002—75 生产过程 一般安全要求…………… (297)
- 29、ГОСТ 12.3.004—75 金属的热处理…………… (271)

低压电气设备—触电保护—安全规范

前言

1. 引用1965年6月颁布的NF C 20—030中的一段话作为本标准的前言:

I. 1959年颁布了第一个有关特殊绝缘设备的标准。这类设备的特点之一是有一些容易直接接触的金属部位,当内部绝缘失效后,用一种绝缘手段难以在这些部位的电压下实现绝缘。

自从本标准出版后,似乎有必要对电气设备的各种制造方式给予较全面的定义和分类,以避免在正常工作电压下接触这些部位造成触电(直接接触),或接触绝缘部位造成触电(间接触电)。

该类设备不应有任何容易直接接触的金属部位;但是只有当这种设备符合特殊绝缘设备所要求的质量保证条例时,才能说它是安全可靠的,不用采取其它间接触电的保护措施。

此外,国际电气设备质量鉴定规程委员会(CEE)已将设备分成了几类(家用电气设备、照明设备,便携式电工工具,安全隔离变压器……),以便实行间接触电保护。

为了与国际条例一致,决定取消特殊绝缘术语。今后电气设备一律按本标准第5条规定的分类号表示。

这种分类方法目前尚处于研究阶段,它只用于家用或类似用途的电气设备、安全隔离变压器,及某些工业设备。

I. 为了防止发生间接触电,考虑到各类设备的使用状况,应对I类电气设备的使用与保养加以规定(见NF C 15—100,第6章—人员防护)。这些规定摘录如下:

a) 0类和01类设备只有在下列地点(或场合)工作时才能不加保护措施。

在固定位置上使	—	地点(或场合)干燥,无导电体,
用的固定式设备	—	设备的安装地点应距离未与地绝缘
和可拆卸的设备	—	的导电元件一米以上。
可拆卸的设备	—	地点(或场合)干燥,或有
(不在固定位置上	—	时潮湿,无导电体
使用)	—	

在其它地点(或场合)时,只有按照各种工况采用A1, A4 或A5 保护措施中的任一种措施(见NF C 15—100第6章的规定),才能允许使用这类设备。

b) 当工况要求采用间接触电保护措施,并在B1、B2 和B3 保护措施中选择一种时,可以使用I类设备。

c) 使用Ⅱ类设备时,要采用A3 间接触电保护措施。

在这种指导思想下,本标准(见5.3条Ⅱ类设备定义的第2条注释)允许把某些不同类型的设备,如家用电器,作为Ⅱ类设备对待,尽管这些设备不符合Ⅱ类设备的定义。

d) 只要Ⅲ类设备按照NF C 15—100标准(6.3.4.2和8.1.2条)规定的条件进行安装,并使用特低电压,就能在各种情况下使用。使用Ⅲ类设备时,要采用A2 间接触电保护措施。

Ⅲ. 本标准未规定某些涉及安全的工况。这些工况须根据设备的安装条件和可能遇到的风险来定(耐潮湿性、耐热和耐火性,耐腐蚀性……)。

Ⅳ. 本标准主要用来作为制订和修改某项专用设备标准的指南。

此外,当不想制定专用标准时,该标准可供编制专用规范或研究设备之用。

2. I、即NF C 20—010—1967《加防护层后的保护等级》和NF C 20—040—1968《在空气中的绝缘距离和漏电路》出版之后,我们认为有必要修改NF C 20—030—1965以便与上两个标准相协调。

Ⅰ. 一些新的间接触电保护措施,如“不带电部位的绝缘(措施i4)”,仍不在本标准中规定。因为这些措施尚待国际上讨论,目前表明态度还为时过早。

但是在UTE 63—410—1969《低压成套设备》中规定保护措施i4是恰当的。*

Ⅱ. 专用标准规定的类别适用于相应的设备。目前,有关家用电器、照明设备,便携式电工工具和安全隔离变压器方面的标准采用这种分类方法。

(*) 注释

——低压成套设备中,不带电部件的绝缘保护(措施i4)应满足以下几个基本条件:

——加绝缘防护罩的设备,其防护罩的各角都要封闭,或涂上足够的绝缘层,并标上“”(该符号不应与Ⅱ类符号“”相混淆,见本标准第19条);

——在工作状态下,防护罩应对所有的带电部件及不带电的导体起到触电保护作用,防护罩的保护等级至少应为IP403;

——防护罩应能承受机械应力、电应力、和热应力,抗老化,不易燃。

1 适用范围

当设备性能标准以本标准为准时,本标准适用于额定电压≤交流500V(有效值),或≤直流750V(有效值)的电气设备。

此外,当订货合同要求制订专用规范时,建议参照本标准来制订规范。

各种现行的设备性能标准可以补充到本通用标准的条例中,或者在保证相同安全性能的前提下根据各自的情况对本标准进行必要的修改,但在任何情况下,引用本标准时,都不得违背本标准的规定。

注:考虑到本标准适用的大部分设备,特规定了额定电压的上限。本标准标题中用到的“低压”术语实际上不符合某些管理条例,尤其不符合1962年11月14日法令“带电作业人员的保护”。本标准规定的额定电压上限为交流500V(有效值)和直流750V,该规定符合国际上在该范围内的研究结果。

2 有效性

本标准一经注册后,便立即生效,它代替NF C 20—030—1965,该标准已于1969年9

月23日作废。

3、目的

本标准规定了电气设备应满足的某些条件，以保证人员的触电保护。

注：本标准未规定有关安全的其它条件，这些条件在各设备性能标准中规定。尤其涉及：加热极限、耐潮湿性，耐热和耐火性，耐腐蚀性。

4、定义

下列术语在本标准范围内有以下定义：

活动式设备 不固定安装的设备。它有以下几种：

——要求用手操作的普通便携（手提）式设备。

——充电期间必须移动位置的移动式设备。

——只能在没有电压的情况下才可移动的半固定式设备。

注：上述活动式设备的定义符合1962年11月14日法令“带电作业人员的保护”。

国际电气设备质量鉴定规程委员会（CEE）的定义（出版物10—第二版—《家用和类似用途的带电机的电气设备》）仅作为资料给出，其定义如下：

——**移动式设备**，指在运转期间移动的设备，或在与供电回路连接时便于移动的设备。

——**便携（手提）式设备**，指电机与设备为一整体的通用手提式活动设备。

固定式设备 固定安装的设备或不便于移动的设备。

电击 电流意外通过人体的生理学效应。

直接接触 人与设备的带电部位接触。

间接接触 人与设备的易带电部位接触，这些部位通常都与带电部位绝缘，但发生事故时会被电流击穿而带电。

注：用双重绝缘或强化绝缘将易带电部件与带电部件分隔开，对于 I 类设备，与保护线连接的金属部件在绝缘失效后不容易带电。

可拆卸部件 无须借助工具便可拆卸的部件。

外部防护罩 人员可直接触摸的设备的外部总体。

绝缘 设备结构内绝缘体的总称。

基本绝缘 用来保证设备的适当功能和基本触电保护的必要的绝缘。

附加绝缘（或保护绝缘） 为了在基本绝缘失效后仍能保证触电保护而在基本绝缘的基础上附加的单独绝缘。

双重绝缘 由基本绝缘和附加绝缘两者组成的绝缘。

强化绝缘 其机械性能和电性能比基本绝缘有所改善，它的触电保护等级相当于双重绝缘。

绝缘效果 设备由于绝缘而获得的质量。

正常工作下的带电部位（带电部位） 在正常状态下向设备供电时的带电部位。

注：在安装规则及其它不易混淆的规则中，称正常工作下的带电部件为“带电部件”。在其它规则中则喜欢写成“在电压下的部件”。

易带电部件 通常指设备带电部件绝缘后的部件。

注：本标准中的易带电部件不包括尺寸小的元件，如螺钉和分散的标牌。这些元件不会有任何带电的危险，因此不必加以小心。

不易带电的金属部件 通常指人们不会直接触及的带电部件绝缘后的部件。

永久固定式软电缆 与设备连接的供电软电缆，必须借助工具才能将该电缆与设备分开。

特低电压 不超过交流50V和直流75V的电压。

5 类别

根据人员的间接触电保护，特规定设备的保护类别如下：

5.1 0类设备

这类设备只有基本绝缘，没有双重绝缘和强化绝缘，没有将易带电金属部件（假如有的话）与保护线相连接的装置。

5.2 I类设备

这类设备的各部位不仅有基本绝缘，而且还有将易带电金属部件与保护线相连接的装置。

注：1）有基本绝缘，有与易带电部件连接的接地端，有不带保护线的永久固定式软电缆和不接地的电插销的这类设备称做“0 I类设备”。从使用角度看，这类设备被认为是0类设备。

2）0类、I类或0 I类设备的某些元器件可以双重绝缘或强化绝缘。

5.3 II类设备

这类设备只用双重绝缘或强化绝缘的方式将易带电部件与带电部件分隔开，没有将易带电金属部件（假如有的话）与保护线相连接的装置。

这类设备有以下几种形式：

A. 设备内涂有经久耐用的防护层，并且除了小元件以外——标牌、螺钉、铆钉这类小元件至少应使用等同于强化绝缘的绝缘方式与带电部件分隔开——所有的金属部件都要用绝缘材料封闭起来，这类设备称为带绝缘层的II类设备。

B. 带金属防护罩，并且除了不能使用双层绝缘的部件采用强化绝缘外，其它部件全部采用双层绝缘，这类设备称为带金属罩的II类设备。

C. 由上述A型和B型两者结合起来的设备。

注释：

1）II类设备的结构应具有足够的安全性，《I类电气设备》标准把安全使用归纳为间接触电保护措施（措施A 3—6·3·4·3）。

2）当专用规范规定，某些设备，尽管它不符合II类定义，但其间接触电保护相当于II类，并按设备的使用条件进行专门的试验，以保证在发生意外事故时易带电部件被电击穿的可能性极小。

5.4 III类设备

其电源电压不超过特低电压的极限，并且设备的内部和外部回路电压均不超过这一极限。

注：《I类电气设备》标准把由安全特低电压供电的III类设备的安全使用归纳为间接触电保护措施（措施A 2—6·3·4·2）。

6 直接接触电保护

6.1 设备的结构应保证在正常工作状态下设备各部位都有直接接触电保护，即装有保护

线和保护元件（例如安全指示灯或断路器），甚至在卸掉其它可拆卸部件之后仍具有这种保护能力。

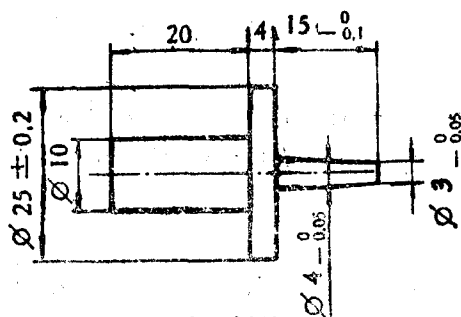


图 1 试验插销

外部防护层至少为现行标准（NF C 20—010）规定的IP2××保护等级（第一个数字是特定的），该级保护应保证在卸掉可拆卸部件之后，设备仍具有直接接触电保护能力。除非必须拆卸部件以更换安全指示灯或熔断器这样的保护元件，或设备与供电电源断开，或拆卸部件与其它部件封闭在一起。

当采用加防护层的方式来实现带电部件的直接触电保护时：

- 如果按照专用标准加防护层，应符合本标准规定的特性和试验；
- 如果不按专用标准加防护层，则防护层厚度应符合11条的规定，抗电击试验应符合17条的规定，电介试验应符合14条的规定。

各种漆层或类似涂层一般被认为是不能充分绝缘的涂层。

对于Ⅱ类设备，若只用基本绝缘将金属部件与带电部件分隔开，则从直接接触电保护的角度看，该金属部件被认为是带电部件。

对于Ⅲ类设备，由特低电压供电的部件，从直接接触电保护的角度看，被认为是带电部件。

但是有些设备在相应标准规定的条件内，其由特低电压供电的部件可被认为是易带电部件。

按照这些规定对设备进行检验，必要的话，做现行标准（NF C 20—010）所规定的试验，以验证带电部件的触电保护。

Ⅱ类设备的敞开部分应用图1所示的试验插销来检验。该插销不应触及带电部件。

0Ⅰ类和Ⅰ类设备的敞开部分，及其它与接地端连接或接地的金属部件的敞开部分，应用图1所示的试验插销来检验，该插销不应触及0电压部件。

6.2 一些专用标准规定，鉴于设备的使用条件或特性，设备的表面（如固定式设备的底面和侧面）不用做6.1条的试验。

7 Ⅱ类设备的特殊结构规范

7.1 双重绝缘

在基本绝缘的基础上补充附加绝缘，这样能保证双重绝缘的安全性。因此基本绝缘和附加绝缘全部失效的可能性很小。

应对这两种绝缘分别进行电性能和机械性能的检验，需要时可拆卸后再检验，但不修改设备的保护措施。

每种绝缘都应能在正常工作状态下承受电应力、物理应力和热应力而不被损坏。

当用一个连贯金属面将这两种绝缘分隔开时，是很容易执行这些规则的。但是只要这两种绝缘具有某些特性，例如一种绝缘失效不会影响到另一种绝缘时，允许不将金属部件的基

本绝缘和附加绝缘分隔开。当这两种绝缘的材料相同时，它们应在机械性能上有所区别，因此，应在这两种绝缘中间夹一个不连贯面以避免一种绝缘失效后影响另一种绝缘。

在某些地方，可以用单层空气来取代基本绝缘或附加绝缘以保证通风。

既不与带电部件连接又不与易带电部件连接的金属部件，其附加绝缘的功效在任何情况下都不得降低。

7.2 在附加绝缘或强化绝缘的表面上测量的漏电路和空气中的绝缘距离，鉴于衰减效应，不得低于第11条规定的数值。

电线、螺钉、螺母，垫片、弹簧及类似零件均应加以锁紧。如要拧松或放松的话，应保证它们不会位于这样的地方，即在这个地方，在附加绝缘或强化绝缘的表面上测量的漏电路和空气中的绝缘距离低于第11条规定的数值。

注：在这方面，独立的两个固定件不能同时放松。

只要设备维修不要求松开带有锁紧垫片的螺钉或螺栓，则可以不松开用这种螺钉或螺栓紧固的部件。

用焊接方式连接和用端子连接不能保证足够的固定，至少应在连接处的附近再加一个固定；在导线被拧成一股的情况下，第二个固定应夹紧绝缘体。

当连接端子松开后，短的硬导线可以不离开连接端子（假如它们仍连在一起的话）。

在设备维修期间，重新装配时，附加绝缘或强化绝缘部件中的元件应：

——或加以固定，使之不能移动并且无严重损坏。

——或必要时，将元件设计成如用不正确的方式安装的话，则不起作用或设备明显不完整。

注：维修操作主要包括更换元件，如断路器，供电软电缆……。

如果为了避免任何导电元件与被绝缘分隔开的两个部件有电连接而放置隔离屏障的话，该屏障应有效地保持在位。

只有在用金属螺钉更换绝缘螺钉时不会损坏易带电金属部件与不易带电金属部件之间的绝缘的情况下，才能使用绝缘螺钉。

7.3 对于ⅡB类设备，只有在不能实施双重绝缘的情况下，才能使用强化绝缘。

7.4 当设备在运转过程中有易带电金属部件时，这些部件间的运动链及电机的初级传动机构至少应有一个绝缘元件符合附加绝缘的要求（除了电机的基本绝缘以外）。

7.5 除非有相反的规定，一般都禁止电容器与易带电金属部位连接。

注：与不易带电的金属部位连接的电容器应在不切断连接的状态下做电介试验，并达到试验要求。

8 操作机构

旋钮轴、把手、手柄及类似操作机构不应带电。

注：某些设备（如家用电器）规范允许旋钮轴在正常工作状态下带电，只要对这些轴加以有效的保护。保护方式要在专用规范中规定。

如果旋钮轴或固定机构在一旦绝缘失效后会带电的话，则普通用途的旋钮、把手、手柄及类似操作机构应采用绝缘材料制作，或涂上绝缘层。

便携式或移动式设备的通用把手应做成这种样式，即：一旦绝缘失效后，应使操作人员的手不会触及带电的金属部件。

注：对于Ⅰ类设备，与保护线连接的金属部件应是这样的，即：用双重绝缘或强化绝缘将该部件与带电部件分隔开，一旦绝缘失效，该部件不会带电。

9 内部导线

9.1 内部导线和内部接头应采用适当方式加以保护或封闭。

9.2 导线的通道应没有易划破导线绝缘层的东西，如尖棱、凹凸不平、毛刺……。有时被绝缘的导线要从金属壁内通过，在这种情况下，通道应装有绝缘套管，或应倒圆。其圆角半径至少等于1.5mm。

9.3 内部导线应非常硬，并得到良好的固定或充分的绝缘，以便在一般使用中，漏电路和空气中的绝缘距离不小于第11条规定的数值。

在一般使用中，绝缘应不会受到损害。

注：如果导线的绝缘指标不是至少等于现行标准所规定的导线和电缆的绝缘指标，则该导线被认为是裸线。

如果有疑问的话，可在涂有绝缘层的金属线与电缆心线之间做电介试验。

9.4 如果采用绝缘套筒来实现绝缘导线的附加绝缘的话，则该套筒应以有效方式保持在位，以至只有在套筒被破碎或切断后才能抽出。

10 绝缘体的质量

10.1 应根据绝缘体在正常使用条件下所承受的电应力、机械应力和热应力来选择绝缘体。

10.2 必要的话，除Ⅲ类设备外，其它设备都要在专用标准中规定绝缘渗透强度(NF C 26—220)的最小值，该值确定了设备通用标准规定的绝缘渗透强度的特性。

此外，专用标准还可规定高于设备通用标准的绝缘渗透强度。

按现行标准(NF C 26—220)规定的点滴导电法来检验渗透强度。

11. 爬电距离、在空气中的绝缘距离、击穿绝缘体的距离

11.1 爬电距离和空气中的绝缘距离均按现行标准(NF C 20—040)规定。

11.2 对于额定电压 $\leq 400V$ ，使用交流电的Ⅲ类设备，其爬电距离、空气中的绝缘距离和击穿绝缘体的距离应为表1规定的最小值。

注：对于矿物质绝缘体或其渗透强度 $\geq 175V$ 的绝缘体，表1规定的爬电距离和空气中的绝缘距离的值适合于以下几种情况：

——0、0 I 和 I 类设备用、及Ⅲ类设备基本绝缘用的B级绝缘，基准电压为400V；

——Ⅲ类设备保护绝缘用的C级绝缘，基准电压为400V；

——Ⅲ类设备用的C级绝缘，基准电压为50V。

11.3 对于额定电压大于400V的交流设备，其爬电距离和空气中绝缘距离的最小值应按照现行标准(NF C 20—040)在专用标准中加以规定。

11.4 对于直流设备，其爬电距离和空气中绝缘距离的最小值应按照现行标准(NF C 20—040)在专用标准中加以规定。

11.5 当环境条件比现行标准(NF C 20—040)规定的Ⅱ类条件恶劣时，必须根据实

际环境条件来选择爬电距离和空气中绝缘距离的最小值。

表 1 爬电距离、空气中的绝缘距离、击穿绝缘体的距离

mm

	类 别			
	额定电压 ≤ 400 V的交流设备			
	0,0 I 和 I	II (a)		III
		A (绝缘层)	B (金属防护罩)	
1. 爬电距离				
在不同极性的带电部件之间 (b)	3	3	4	2
在被基本绝缘分隔开的带电部件与 易带电 (或不带电) 部件之间	4	3	4	2
在被附加绝缘分隔开的不易带电部件与 易带电部件之间	(d)	3	4	—
在被强化绝缘分隔开的带电部件与 易带电部件之间	(d)	7	8	—
2. 空气中的距离				
在不同极性的带电部件之间 (b)	3		3	2
在带电部件与易带电部件之间	3		8	2
在被附加绝缘分隔开的不易带电部件与 易带电部件之间	(d)		4	—
3. 穿过绝缘体的距离 (c)				
在被附加绝缘分隔开的金属部件之间	—		1	—
在被强化绝缘分隔开的金属部件之间	—		2	—

注释:

(a) 对于C型设备, A型部件和B型部件应分别加以考虑。

(b) 在控制设备、调节设备和断路设备的情况下, 这些值不适用于断电期间被分隔开的部件。

(c) 所规定的厚度并不仅指实心绝缘体的厚度, 它可包括具有一层或多层空间间隔的绝缘体的厚度。

(d) 当 0 类、0 I 类和 I 类设备的专用规范规定某些元件用双重绝缘或强化绝缘时, 应使用 II B 栏内的值。

12 设备与供电电源的连接

12.1 向设备供电的软电缆应在现行标准 NF C 32—154, NF C 32—155, NF C 32—156, NF C 32—157, NF C 32—252, NF C 32—253, NF C 32—254 所规定的系列中进行选择。

注: III 类设备应使用额定电压为 250 V 的软电缆供电。

选择软电缆时, 应考虑到设备的额定电压以及软电缆可能要承受的机械应力, 还要考虑设备的使用情况, 及软电缆的长度。如果担心电缆会受到机械损耗, 或长度需要加长的话,

应使用具有特殊强度外皮的电缆。

当靠近电缆的设备部件的温度高于85℃时，向发热设备供电的软电缆不应在具有热塑外皮的电缆系列中选择。

12.2 带固定式软电缆的设备

12.2.1 带固定式软电缆的设备应具备拦阻装置以使电缆两端不会受到任何拉力和扭力。并且，电缆的外皮应有磨损保护。防拉和防扭曲的方式应易于掌握。

测定膨胀特性时，不允许把几根电缆打结连接，或用绳索把电缆系起来。

拉伸和扭曲的拦阻装置应用绝缘材料制做，或涂上绝缘层，以便防止一旦电缆绝缘失效而使易带电部件带电。除非在电缆与设备的交叉处（它是12.2.3节规定的保护装置的一部分）涂有绝缘层，否则就应在拉伸和扭曲的拦阻装置上涂覆绝缘层。

拉伸和扭曲的拦阻装置应具有以下特性：

——当紧固螺钉易带电或与易带电金属部件有电气联系时，保证贵电缆不会接触紧固螺钉；

——更换电缆时，拦阻装置的元件不易丢失，至少有一个部件被安全地固定在设备上；

——更换电缆不需要使用专门工具；

——更换电缆时必须拧动的螺钉不能用来固定其它元件；

——易于连接的各种类型电缆的拦阻装置应能起到拦阻作用，除非设备被设计成只能与一种电缆连接。

便携式设备不得使用封严帽，除非这类设备具有专门装置来夹紧各种可供使用的电缆。

这些规则的执行情况要通过12.2.2条规定的试验来进行检验。

12.2.2 拉伸和扭曲拦阻装置的检验

将软电缆接在设备上，装上拉伸和扭曲拦阻装置。将芯线引入端子，然后拧紧螺钉直到导线不会轻易移动位置为止。

上述准备工作完毕后，不能再将电缆放入设备内，以避免电缆或设备内的部件受到损坏。

在最不利的方向上对电缆施加拉力，拉力的数值在表2中给出。无震动地拉25次，每次持续1秒钟。

然后马上扭曲电缆，持续1分钟。扭力的数值在表2中给出。

表 2 拉伸和扭曲拦阻装置的试验

设备重量 (kg)	拉 力 (N)	扭 力 (m · N)
$M \leq 1$	30	0.1
$1 < M \leq 4$	60	0.25
$M > 4$	100	0.35

用截面最小的、最轻系列软电缆，和用截面最大的大系列软电缆来进行试验，除非设备被

设计成只能与一种电缆连接。

试验期间, 电缆不应受到损坏。

试验后, 电缆不得移动 2mm 以上, 电缆的两端不应在端子内移动。

为了测定位移量, 试验之前, 先在距离拉扭拦阻装置 2cm 的电缆上做一个标记。

等试验做完后, 电缆保持绷紧状态, 然后测量该标记与拉扭拦阻装置间的距离, 将该距离与试验前的距离相比较而得出位移量。

12.2.3 便携式和移动式设备的软电缆在绝缘材料做的保护装置的接口处应具有抗过分折叠的保护。

注: 某些专用标准条例规定该保护装置不应与电缆合为一体, 并且应安全地固定起来, 电缆的外部长度从设备的入口处算起, 长度至少应等于导线直径的 5 倍, 或在扁线的情况下至少等于导线中心线至导线边缘距离的 5 倍。

但是, 国际方面认为应考虑到构成设备特殊部件的供电电缆的使用情况。

用下列试验和测量来检验这些规定的实施情况:

给设备上保护装置及一根长度为 100cm 的软电缆, 将设备放置成使得在电缆输出端的保护装置的轴向底部倾斜, 与水平线成 45° 夹角。

向保护装置的自由端施加一个重力, 重力单位为牛顿, 该重力等于

$$P = 0.1D^2$$

式中, D 为电缆的外径, 单位为毫米。

在这些条件下, 保护装置轴的曲率半径在任何地方都不应低于 $1.5D$ 。

12.2.4 使用带连接器的软电缆时, 设备应包括连接器的凸出部分, 其中包括凸缘。

通过检查来检验该规定的实施情况。

12.3 用来连接设备的各个部件、并且未加以固定的软电缆不应装有当电缆端头脱开时易带电部件会带电的连接装置。

通过检查, 必要时用第 6 条规定的试验来检验该规定的实施情况。

12.4 入口

外部导线的入口应设计成这样, 即使得软电缆能毫无损坏地从它的保护层中引入。

软电缆的入口应有用绝缘材料做的套筒, 该套筒在正常使用条件下不会发生部分老化。这些套筒应采用安全方式固定, 并且必须借助工具才能把套筒去掉。

对于 II 类设备, 套筒既不能用橡胶材料制做, 又不能成为 12.2.3 条规定的保护装置的一部分。

对于其它类设备, 套筒不能用橡胶材料制做, 除非它是 12.2.3 条规定的保护装置的一部分。

通过检查和手工试验来检验该规定的实施情况。

13 接地

13.1 0 I 类和 I 类设备

0 I 类和 I 类设备应符合下列规定:

应将同时易带电金属部件安全、牢固地串联起来, 并与接地端子连接。

注：当必须检验连在金属部件中的元件的电气连续性时，试验应在低压下进行，并且电阻应小于或等于 0.1Ω ，或等于相应的专用标准所规定的值。

接地端子应位于火线端子的旁边。此外，对于移动式设备，接地端子和火线端子应放在同一个外罩下。

接地端子应允许保护线与现行标准（NF C 15—100）规定的区域连接。它应专门供保护线连接之用。

接线端子应用金属制做，使得它与铜地线接触时不会有腐蚀。

接线端子的螺钉或铆钉体应用黄铜或其它不易氧化的金属制做，接触面应用天然金属制做。

当用固定式软电缆将Ⅰ类设备与供电电源连接起来时，软电缆应有一根按照现行标准的规定进行标记的导线，它还应带一个接地的通电插销。该导线应既与设备的接地端子连接，又与通电插销的接地端连接。

如果Ⅰ类设备带一个连接插座，则该插座应有一个接地端，易带电金属部件与该接地端相连接。

13.2 0类、Ⅱ类和Ⅲ类设备不应有任何接地的可能性。

当这些设备通过固定式软电缆与供电电源连接时，电缆端部应带一个不接地的通电插销。（C61—300, C61—300增补件2, C61—300增补件3, C61—303, C61—303增补件1, C61—320 C61—320增补件1, C61—320增补件2, C61—321, C61—321增补件1）。

Ⅰ类移动式设备应带有：

——一个不接地的通电插销，该插销与供电电缆合为一体；

——或带一个活动的连接器插座，该插座不能与标准连接器的固定部件装配在一起（NF C 61—350），它与供电电缆合为一体。

对于额定电流不超过10A的Ⅱ类设备，通电插销应能插到10安培、接地的家用插座内。

Ⅲ类设备的通电插销不能插到高于50V电压的供电插座内。

14 电介试验

在专用标准规定的条件下，对设备进行电介试验。

试验电压为交流，呈正弦曲线，频率为50Hz或60Hz。试验电压的数值列于表3。这些数值适用于额定电压小于或等于400V的设备和Ⅲ类设备。对于额定电压大于400V的设备，其试验电压的数值在专用标准中规定。

起初，电压小于规定值的二分之一，然后迅速升到规定值，保持1分钟。

试验期间既不能发生闪络也不能发生击穿。

15 绝缘强度

0、0Ⅰ、Ⅰ和Ⅱ类设备要在500V直流电下测定绝缘强度。

当规定做湿度测定时，要在测湿后立即做绝缘强度的测定。

在做过14条电介试验的各种绝缘之间依次测定绝缘强度。

表 3 电介试验电压

	类 别		
	额定电压小于或等于 400V的设备		Ⅲ
	0,0 I 和 I	I	
在带电部件和所有易带电金属部件(按钮轴、把手、手柄及类似操纵机构和覆盖外部绝缘部件的金属片*)之间	1500	4000	500
如果带电金属部件与上述易带电部件之间在外层上测得的空间距离小于11条款规定的空间距离,则在防护罩,覆盖层或内部用绝缘材料涂覆的金属罩和与涂层内表面接触的金属片*之间	1500	2500	500
在极性不同的带电部件之间,测量时,这些部件可以被分开而不损坏设备	1500	1500	500
在与把手、按钮、手柄及类似操纵机构,及其销轴(假如这些销轴在一旦绝缘失效时会带电的话)接触的的金属片*之间	2500	2500	500
在导线入口处的易带电金属部件与缠绕在穿墙套管内的供电电缆上的金属片(*),保护装置,扭曲拦阻装置及类似装置之间,或在该部件与可代替供电电缆,其直径与供电电缆相等的金属杆之间	1500	4000	500
在带电部件与不易带电的金属部件之间	—	1500	—
在不易带电的金属部件与易带电金属部件和覆盖外部绝缘部件的金属片之间	—	2500	—

(*) 金属片可以用适当的试验性接触来代替。

在带电一分钟后测定绝缘强度。

绝缘强度应至少等于:

——0,0 I、I 和 II 类设备……1兆欧

——II 类设备:

基本绝缘……2兆欧

附加绝缘……5兆欧

强化绝缘……7兆欧

16 爬电电流的测定

设备在1.1倍额定电压下测定爬电电流。如果规定做加热试验的话,应做完该试验后再测定爬电电流。设备的各种性能标准还可规定其它条件下的测定。

爬电电流不得超过表 4 的数值。

测量回路的电阻应为:

(2000±50) 欧姆

带零线端的三相设备象单相设备一样进行测定,将三个回路并联。图 2 和图 3 分别表

示 0、0 I、I 或 III 类单相设备，和带零线端的 0、0 I、I 或 III 类三相设备的爬电电流图，开关 C 依次位于 1 和 2 的位置上。

对于不带零线端的三相设备，测量爬电电流时，先将图 4 上的三个断路器 a、b、c 关闭，然后按照各自的作用，一个一个地打开。一个打开，另二个关闭。

图 5 表示测定 III 类设备的爬电电流，该设备总体为双重绝缘，导线入口处为强化绝缘。

用交流电进行试验，但对于直流设备，则应用直流电进行试验。

设备由绝缘变压器的中间体供电，或置于与地隔离的位置。

表 4 爬电电流的最大值

	类 别			
	0、0 I 和 III	I		II
		固定式和半固定式	移动式 和便携式	
在网络的任何一个极与易带电金属部件之间，该部件连接在部件与覆盖外部绝缘部件的金属片之间	0.5mA	3.5mA*	0.75mA	0.25mA
在网络的任何一个极与在正常情况下不易带电的金属部件之间	—	—	—	3.5mA
在不易带电的金属部件与易带电部件之间，该部件连接在部件与覆盖外部绝缘部件（附加绝缘）的金属片之间**	—	—	—	—

*某些设备的爬电电流值允许视额定功率的大小来定；对于成套设备，其爬电电流的最大值为 5 mA。

**只有当专用标准规定做这种测定时，才做。

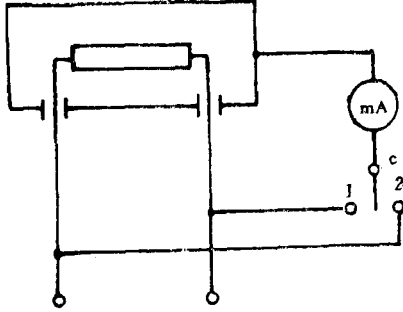


图 2 0、0 I、I 或 III 类单相设备的爬电电流测定图

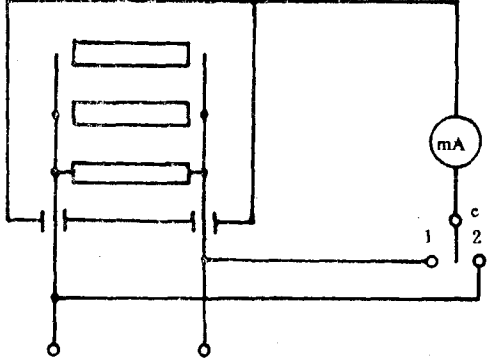


图 3 带零线端的 0、0 I、I 或 III 类三相设备的爬电电流测定图